农业图书情报学报
DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

算法时代图书馆面向科学数据知识产权服务质量的影响因素与优化策略

徐　悦[1]，郗子捷[2]，潘　超[3]
（1. 哈尔滨医科大学，哈尔滨　150076；2. 哈尔滨国铁科技集团股份有限公司，哈尔滨　150001；
3. 哈尔滨医科大学附属第四医院，哈尔滨　150001）

摘　要：[目的／意义]进入到大数据推荐时代，图书馆的信息呈现渠道从线下实体转向线上数字化，在此过程中科学数据的使用频次呈现出指数级增长。本研究旨在分析科学数据的知识产权的服务保障影响数字图书馆发展的内在机理。[方法／过程]以问卷调查法为基础，对高知群体进行问卷调查。采用问卷调查法调研获得样本 252 份有效样本，并利用验证性因子进行分析检验，发现问卷各因子信度介于 0.724~0.913 之间，问卷通过验证性因子分析检验证明具备较好效度。[结果／结论]政策法规落实效率、人才队伍建设、数据管理技术、服务模式多样化、数据产权共享协议数量 5 类因素均会显著正向影响科学数据知识产权服务，基于此为图书馆在科学数据知识产权服务领域提出 5 项优化策略。

关键词：算法时代；科学数据；知识产权；人才队伍建设；服务质量

中图分类号：G251；TP312；DF253　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1002-1248（2023）11-0023-17

引用本文：徐悦，郗子捷，潘超. 算法时代图书馆面向科学数据知识产权服务质量的影响因素与优化策略[J]. 农业图书情报学报，2023，35(11)：23-39.

1　研究背景

信息化时代，人们获取信息和知识的途径发生了巨大变化。随着互联网和社交媒体的发展，人们获取信息的途径呈现出多样化和便捷化特征，图书馆在信息服务方面需要满足用户更加多元化和个性化的需求难度在提高[1]。随着大数据时代的到来，图书馆不仅需要提供更广泛的信息资源，还需要提供更加智能化的服务，如信息检索、数据源提供以及数据分析等服务[2]。同时，在算法时代，图书馆还需要面对数据安全、隐私保护等问题。基于数据使用的高频特征，数据的收集和利用变得更为容易，但同时也带来了许多隐私和安全风险[3]。科学研究数据作为重要的信息产物，其在图书馆信息服务领域的数据规模越来越大，涉及的领域也越来越广。科学数据作为一种重要的知识资源，对于促进科学研究和技术发展有着至关重要的作用。随着科学数据的规模和重要性的不断增加，科学数据

收稿日期：2023-07-25
基金项目：黑龙江省高校图工委项目“高校图书馆阅读推广服务嵌入学科课程思政”（2021-041-B）
作者简介：徐悦（1991-），馆员，哈尔滨医科大学图书馆阅览部，研究方向为图书情报。郗子捷（1991-），初级工程师，哈尔滨国铁科技集团股份有限公司，研究方向为北斗技术。潘超（1991-），助理研究员，哈尔滨医科大学附属第四医院，研究方向为教学研究、课程思政

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

在图书馆信息服务领域的知识产权保护问题也日益突出[4]。在图书馆的信息服务领域，科研数据的知识产权保护涉及到多个利益主体，包括研究机构、数据提供者、数据使用者等，各方利益的平衡与保护成为了这一领域的关键问题[5]。因此图书馆需要采取措施保障用户的隐私和数据安全，如数据加密、数据备份、数据权限控制等。这些问题已经深刻地影响算法时代图书馆的服务要求与质量。在已有的研究中，针对算法时代图书馆和智慧图书馆的改革和服务创新的研究较多，但少有研究关注算法时代图书馆科学数据知识产权的相关服务内容，本文希望以定量的研究方法，在已有研究的基础上，试图探究算法时代图书馆面向科学数据知识产权服务质量的影响因素，并据此提出针对性的服务优化策略。

2 文献综述

2.1 算法时代及在图书馆服务发展的相关研究

2.1.1 算法含义及界定

在当今社会，对于算法的界定包含多种学科领域，主要涉及计算机科学、数学、信息传播等，其内涵意义也相对丰富。随着科技计算和编程技术的发展，算法被学界更多定义为解决某一问题的指令，即按照一定的步骤和程序输入指令就会实现或者产出预期的结果[6]。随着数据技术和人工智能的发展，数字时代进入智能时代，算法从计算机领域的相关术语演变为人工智能介入的计算机和人类社会相关的演绎数据，并有了更加丰富的内涵。具体在界定上主要包含两层含义，一种是工具性算法，更多指计算机领域的概念，即算法是解决问题的指令和程序，具体表现为一系列有逻辑的、可以得到相关控制结果的代码。另一种则是带有社会内涵的权力性算法，是指算法被社会权力所利用，成为社会权力实现价值取向的工具，越来越多的权力存在于算法之中，它不仅塑造社会与文化，直接影响与控制个人生活，甚至获得了真理的地位[7]。在图书馆相关领域的算法主要指算法的工具性内涵。

2.1.2 算法时代图书馆服务发展的相关研究

基于算法的工具性内涵，国内外各个领域关于图书馆服务应用的研究也较多，主要分为以下几点。其一是基于机器学习的算法应用到图书馆的推荐服务中，主要代表为基于图书馆机器人的寻书的自动导航算法[8]，图书馆可以根据机器学习的相关算法推荐图书[9]；其二是基于大数据挖掘的算法应用到图书馆的个性化服务中，主要代表为基于智能图书馆大数据的设计系统[10]和用户的聚类分析、建模[11]，可针对性地开展图书馆的个性化服务[12]；其三是基于云计算的算法应用，可以尝试应用到图书馆的安全建构服务和数据保存服务中，主要代表为基于改进加密算法的云计算用户隐私保护研究[13]，基于算法云计算建立多元的数据保存模型[14]。整体来看，在算法技术的加持下，图书馆的服务更多停留在对于算法应用的领域，且较多是数据挖掘和数据应用领域，在算法时代数据云联网的背景下，图书馆服务应有的隐患防治服务较少有涉及，即较多关注算法所带给图书馆服务的正向影响，较少关注算法带给图书馆服务的隐患应对。

2.2 算法时代的科学数据及其知识产权保护的相关研究

2.2.1 科学数据和知识产权的保护

科学数据简言之即科学研究所相关的数据。对于科学数据的类型界定，国内外有所差异，国内有学者认为科学数据是数字形式的研究数据，包含存储在计算机上的数据以及能转化成数字形式的其他类型数据[15]，也应包含人类社会在进行科学研究相关的活动时所产生的各类数据[16]，也包括用于支持学术出版的数据集，但不包括实验室记录、初步分析、科学著作草稿、实验样本、同行 评议报告等[17]。国外对于科学研究的类型界定认为科学数据涵盖了广泛的数据类型，不仅包括原始实验结果、仪器输出，用于收集和重构数据的相关协议、数字、图形等资料，还包括研究过程中获得和衍生出来的数字校稿、文本记录、图像声音、软件和模型等数据[18]。总结来看主要分为研究数据、过程数据、结果数据以及衍生数据。进入到算法时代，

由于互联网的数据背景，关于科学数据知识产权保护的重要性研究首先引发了学界的重视。有学者认为科学数据本身包含了大量的知识和信息资源，是创新和科学研究的重要基础。有效的知识产权保护，能促进知识创造主体的创新动力和研究的积极性，影响和推动科学研究和技术发展的进程[19]。科学数据通常是由研究机构、数据提供者等持有和管理，他们有权利保护自己的数据资源，从而保障自身的利益和合法权益。有效的知识产权保护，能够极大程度保障数据资源不被未经授权的使用者非法占有和利用，从而避免在法律层面形成重大混淆，以及形成巨大的经济损失[20]。

关于科学数据产权保护的相关研究，学界主要聚焦于法律约束不足以及执行标准不一引发的制度性问题，文化差异引发的跨区域间有效监管沟通机制缺乏的问题[21]，监管及保护手段的不足问题[22]，以及数据所有者以及管理者的知识产权保护意识不足问题[23]。而在具体的保护措施上，则主要依托于国家推出的多项法规而展开。如随着 5G 网络的落实，数字数据成为生产要素之一后，中国分别在 2018 年、2019 年以及 2020 年颁布了《数字中国建设发展战略》《促进数字经济高质量发展的若干政策措施》《关于深化知识产权审判体制改革的若干意见》等多项文件，用以深化知识产权审判体制改革，建设多元化、专业化、高效化的知识产权保护体系，加强多元化知识产权保护措施[24]。

2.2.2　科学数据知识产权服务的内容和服务质量的影响因素

从目前学界对科学数字知识产权保护的相关研究来看，科学数字知识产权保护的问题主要集中在法律约束不足以及执行标准不一、监管及保护手段的不足和保护意识不足等方面，这几个方面的不足显然也会影响到科学数据知识产权服务的质量。同时，基于前述科学数据的分类，对于结果数据、研究数据、过程数据和衍生数据，科学数据知识产权服务主要以产权管理、保护、使用、宣传等方面为主。有学者认为针对研究数据和结果数据，科学数据知识产权保护策略应当考虑科学数据的知识产权归属，制定科学数据的知识产权保护要求，针对过程数据，要考虑其涉及科学数据的收集、加工、存储和使用等各个环节的知识产权保护，以确保科学数据的知识产权得到有效保护[25]。在具体实操过程中除常规产权保护外，涉及到纠纷事项，还需提供相应的法律支持，包括知识产权保护法律法规咨询、知识产权的登记和申请等服务，帮助科学研究者和用户制定科学数据知识产权保护计划，并确保其知识产权得到法律保护[26]。

具体到图书馆领域，在数字时代之前，关于知识产权（专利）的信息服务主要围绕服务内容[18]、服务能力[27]以及服务体系构建[28]等研究。进入数字时代，随着科学数据的增加，图书馆的科学数据知识产权服务问题出现，集中表现为服务意识薄弱、服务深度不足、服务质量不高等问题[29]。针对此，有学者探索具体的科学数据知识产权服务内容，如针对过程数据和研究数据构建的可应用于数据获取与分析全流程的知识产权（专利）信息服务模式[30]；针对过程数据和结果数据构建的具有推荐系统的图书馆知识产权（专利）信息精准服务对策[31]。2019 年国家首批公布了提供科学数据知识产权服务的图书馆共计 23 家，具体服务内容包括专利专题数据库定制、专利布局、专利预警、专利分析、专利检索、专利查新以及知识产权（专利）培训等 7 项服务内容，总体而言，当前学界虽已针对结果数据、研究数据提供全流程知识产权（专利）申请服务和知识产权（专利）预警服务，但是对于过程数据和衍生数据，甚至结果数据的科学数据知识产权泄露保护方面仍较少有专项和全面的服务内容。

科学数字知识产权保护存在法律约束、制度监管和意识不足的问题，同时科学数据知识产权的服务更多聚焦于结果数据和研究数据的专利申请和预警服务，对过程数据和衍生数据的针对性服务较少。针对这一现象，学界认为主要源于涉及过程数据和衍生数据的知识产权保护服务对新技术和新环境具有高度敏感性，极大受到算法技术以及政策法规约束范围的影响[32]，一旦技术条件和政策落地效率跟不上，就难以实现过程数据和衍生数据的针对性知识产权服务。有学者进一步提出，因为衍生数据和过程数据的异质性和不可

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

存储性，受到图书馆管理人员素质不一、科学数据监管标准不明确、数据产权共享协同性较低等因素的影响，较难提供丰富多样的知识产权保护服务[33]。也有学者具体探究图书馆和专利机构的知识产权服务写作模式，提出针对过程数据和衍生数据甚至结果数据的科学数据知识产权泄露保护的服务受到数据技术协同、数据平台共享、数据人才共育、规范体系共建等因素的影响[34]。综合上述分析，并结合科学数字知识产权保护所存在的问题，可以发现，图书馆领域基于对过程数据和衍生数据，甚至结果数据的科学数据知识产权服务的提供主要受政策法规落实效率、人才队伍建设、数据管理技术、服务模式多样化以及数据产权共享等因素的影响，不同技术要求、人员管理要求的服务内容会影响图书馆的服务质量。

综上所述，在图书馆相关领域的算法是算法的工具性内涵，基于现有的研究内容和研究方向，较少有涉及在算法时代数据云联网的背景下，图书馆服务应有的隐私泄露和数据安全隐患防治服务。具体来看，在研究内容上，基于算法时代潜在数据泄露风险的背景，缺乏对图书馆领域科学数据知识产权相关服务的方向和内容的研究；在研究方法上，也主要聚焦理论研究和实践探索，较少有量化研究方法，也较少有基于图书馆服务质量的影响因素，用量化的方法去探索图书馆科学数据知识产权服务的具体内容和方向。因此本研究基于前述科学数据知识产权服务质量的影响因素和算法时代图书馆服务发展的相关研究，采用量化的研究方法先具体探究在算法时代，图书馆服务领域科学数据知识产权服务质量的影响因素，再有针对性地提出服务的优化策略，以弥补图书馆服务领域科学数据知识产权服务内容的缺失。

3 研究过程及结果

要探究算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量的影响因素，首先要根据科学数据知识产权的服务内容，界定在图书馆服务领域，图书馆科学数据知识产权服务的内容。在大数据时代，信息资源的规模和复杂度不断增加，信息检索和筛选也变得更加困难，图书馆需要提供更加智能化的服务和工具，以便用户能够更加高效地获取所需信息。同时图书馆服务的形态也发生了很大的变化，如数字化图书馆、虚拟图书馆等，这需要图书馆拥有更强的技术和管理能力，以保证服务的质量和效率[35]。

随着人工智能和大数据技术的迅速发展，算法时代图书馆正在迎来新的服务质量需求和挑战。传统图书馆主要提供书籍、期刊等文献资源的收藏、整理和借阅服务，服务对象也主要是学生和研究人员等人群。在图书馆的相关领域，科学数据知识产权服务是指图书馆通过一系列的措施，为科学研究者和用户保护科学数据的知识产权，以促进科学研究和产业发展为目的的综合性服务体系。

3.1 研究假设

基于上述图书馆科学数据知识产权服务的内容和科学数据知识产权服务质量的影响因素，本研究界定在算法时代下，图书馆服务领域科学数据知识产权服务质量的影响因素。

首先政策法规落实效率是重要因素之一。政府出台的相关政策法规，如知识产权保护法、数据保护法等，对于科学数据知识产权服务的规范和促进起到重要作用。图书馆对于相关政策法规的落实效率，决定科学数据知识产权在图书馆管理层面的服务约束性水平[36]。其次是人才队伍建设，随着科学数据在图书馆服务比重的增加，对应需要投入相应的人才储备，图书馆需要拥有一支专业的、高素质的科学数据知识产权服务人才队伍，包括知识产权专家、法律顾问、技术人员等。多元化人才储备建设，需要具备丰富的专业知识和实践经验[37]。数据管理技术也是必要的服务质量影响因素，图书馆需要拥有先进的科学数据管理和技术能力，包括数据存储、加工、分析、共享、安全等方面的技术能力[38]。只有具备良好的数据管理和技术能力，才能为科学研究者和用户提供高质量的科学数据知识产权服务。第四是服务模式多样化，随着线上办公的比重在科学家领域的持续增加，数据跨地

区应用，推动图书馆对于科学数据的传播渠道从线下转向线上服务[39]。第五是数据产权共享，数据产权共享协议数量则体现出图书馆的可调用科学数据资源总量，这一指标将影响图书馆可提供的科学数据规模。规模越大的图书馆可以为顾客提供全方位的数据源以及多样化的科学数据，从而将提高整体服务质量，减少顾客的搜索与索引时间。根据上文所述，认为算法时代下，图书馆服务领域科学数据知识产权服务质量的影响因素包括政策法规落实效率、人才队伍建设、数据管理技术、服务模式多样化以及数据产权共享协议数量。由此提出以下假设。

H1：政策法规落实效率显著正向影响服务质量。

H2：人才队伍建设显著正向影响服务质量。

H3：数据管理技术显著正向影响服务质量。

H4：服务模式多样化显著正向影响服务质量。

H5：数据产权共享协议数量显著正向影响服务质量。

3.2 研究工具

3.2.1 政策法规落实效率问卷

采用叶兰[40]针对高校图书馆在科学数字管理服务能力成熟度问卷，根据研究所需要进行的研究目的，对问卷进行适当修订，得到本文所需的问卷，包括 3 个题目。

3.2.2 人才队伍建设问卷

选择张浩等[41]对于大学图书馆馆员队伍建设的评价指标进行问卷化编制，通过技术人才建设、管理人才建设，以及人员培训 3 个方面进行评测。

3.2.3 数据管理技术问卷

选择刘旭晖[42]对于高校图书馆服务的技术有用性问卷设定。该问卷在数据管理技术部分设定 3 个题目，本研究节选这部分问题，并根据研究需求进行合理化编制。

3.2.4 服务模式多样化问卷

采用陈莉莉[43]对多元化服务模式的探索，该部分设定 5 个题目，其中包括对专用渠道的数据服务和军工领域的渠道服务，此处选择适用于知识分子研究以及企业和研究院环境下的服务多样化问卷。

3.2.5 数据产权共享协议

采用李剑等[44]的研究通过设定付费性协议、非付费性协议，以及不共享限制进行评定，问卷包括 3 个题目。

3.2.6 科学数据知识产权服务质量

从便利性服务、有用性服务以及安全性进行评价，设定 3 个题目。问卷参考了陈慧琪等[45]的研究，该研究所采用的研究对象与本文不同因此仅作为参考。

3.3 研究对象及取样

研究内容为科学数据，由于研究院及企业单位使用科学数据知识产权的样本较为分散，因此本研究主要以高效科学研究从业者作为研究对象为主。其中包含博士及博士后群体，但不包含硕士群体。同时为保障样本来源的多样性和异质性，尽可能地选择研究院及企业样本。鉴于样本所在地较为分散，因此取样选择线上发放方式，预计回收 300 份样本，自 2023 年 3 月 11 日到 2023 年 5 月 22 日，累计回收问卷 273 份，剔除作答时间少于 300 秒，大于 3 000 秒的样本后获得有效问卷 252 份。其中男性人数为 176 人，女性人数为 97 人，教师群体人数为 153 人，博士及博士后人数为 62 人，科学院及企业人员 58 人。整体人数与社会人数情况基本一致。不同群体样本的取样水平较高。

3.4 研究结果

3.4.1 信度分析

使用 SPSS 对整体问卷的 5 个影响因素以及服务质量变量进行信度分析，整体信度如表 1 所示，其中政策法规落实效率信度为 0.853，人才队伍建设信度为 0.860，数据管理技术信度为 0.858，服务模式多样化水平信度为 0.860。数据产权共享协议数量信度为 0.856，服务质量信度为 0.853，所有因子的信度均大于 0.7 说明问卷具备基本的信度水平，根据校正的项总计相关结果，题目与因子的项总计相关在各因子内部均大于 0.5，说明题目和因子之间存在着较高的关联程度。此外，项已删除的克隆巴哈信度结果也小于因子信度，说明既有的因子中删除题目不会导致因子信度的增加，

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

表 1　项目总计统计资料

Table 1 Project statistical data

项目	尺度平均数（如果项目已删除）	尺度变异数（如果项目已删除）	更正后项目总数相关	Cronbach的Alpha（如果项目已删除）
Q1	68.74	117.899	.565	.853
Q2	68.67	116.920	.529	.854
Q3	68.67	118.267	.540	.853
Q4	68.26	120.313	.376	.860
Q5	68.10	120.041	.434	.857
Q6	68.13	120.708	.401	.858
Q7	68.14	120.657	.394	.859
Q8	68.28	116.894	.490	.855
Q9	68.14	120.483	.407	.858
Q10	68.43	121.871	.320	.862
Q11	68.36	123.004	.276	.863
Q12	68.49	122.846	.316	.861
Q13	68.31	118.399	.517	.854
Q14	68.45	119.160	.497	.855
Q15	68.40	122.278	.428	.858
Q16	68.43	117.246	.578	.852
Q17	68.58	117.481	.543	.853
Q18	68.47	118.044	.565	.853
性别	70.59	125.846	.494	.859
职业	70.20	125.441	.281	.862
年龄	69.62	125.260	.374	.859
收入	68.38	117.715	.443	.857

因此保留题目。

3.4.2　探索性因子分析

整体问卷的 KMO 为 0.815，超过 0.7 接近 0.9 水平说明 KMO 水平较高，整体问卷题目之间的偏相关系数较小适合进行探索性因子分析。整体问卷 Bartlett 球形值为 2 189.556，得到的 sig＜0.001，如表 2 所示。通过对特征值大于 1 的成分进行抽取，得到 6 个成分，其旋转后特征值介于，解释的总方差为 81.28%，该值大于 80%说明所抽取的成分可以较大幅度代表题项信息。具体结果详见表 3。

表 2　KMO 和巴特利特检验

Table 2　KMO test and Bartlett test

KMO取样适切性量数		.815
Bartlett的球形度检验	上次读取的卡方	2 189.556
	自由度	153
	显著性	.000

从结果表 3 中可见，6 个成分的旋转特征值介于 2.696~2.056 之间，6 个变量所下属的题项具备的因子载荷均大于 0.5，说明题目对各成分的载荷水平高属于具体成分。同时不存在跨因子载荷分布情况以及题项与预设关系不符的情况。从探索性因子分析可证明变量结构通过数据关系得到初步证明，随后采用验证性因子分析证明数据得到的结构可以被反证。

3.4.3　验证性因子分析

在经过探索性因子分析后，对整体问卷进行验证性因子分析，其主要目的是确保问卷结构的稳定性能够对数据进行识别，通过设定一阶验证模型进行检验，研究采用 Amos26.0 进行分析。

表 3 旋转成分矩阵表

Table 3 Rotated component matrix table

编码	成分					
	人才队伍建设	政策法规落实效率	数据产权共享协议数量	服务模式多样化	数据管理技术	服务质量
X21	0.848					
X23	0.861					
X22	0.839					
X11		0.870				
X12		0.799				
X13		0.851				
X51			0.848			
X53			0.837			
X52			0.870			
X42				0.854		
X41				0.865		
X43				0.793		
X33					0.762	
X32					0.789	
X31					0818	
Y11						0.810
Y13						0.779
Y12						0.736
旋转后特征值	2.696	2.546	2.512	2.228	2.151	2.056
解释率/%	15.13	14.71	14.12	12.76	12.14	12.09

从表 4 中可以看到，以 18 个题目为显变量，以 6 个因子为潜变量构建一阶验证性因子分析，得到结果可以看到所有题目的标准化因子载荷均大于 0.5，说明题目与维度之间的紧密性较高，题目所表达的内涵能够在较大程度上表达出变量含义。

随后对各变量验证因子模型拟合系数进行分析，从表 5 中可以看到，其中 CMIN/DF 为 1.778 小于 3，GFI、NFI、TLI 以及 CFI 均大于 0.9，RMSEA 为 0.024 小于 0.05 说明设定的验证性因子模型能够较好地对数据进行识别。

3.4.4 相关分析

在确定了问卷的效度以及信度后，对各变量进行相关分析，相关分析的目的在于检验自变量与因变量之间是否存在协同变化的趋势关系，若相关显著则可以进行后续的建设检验分析，得到结果如表 6 所示。

从相关分析结果可见，政策法规落实效率与服务质量显著正相关 r =0.511（p＜0.01）；人才队伍建设与服务质量显著正相关 r =0.432（p＜0.01）；数据管理技术与服务质量显著正相关 r =0.399（p＜0.01）；服务模式多样化与服务质量显著正相关 r =0.528（p＜0.01）；数据产权共享协议数量与服务质量显著正相关 r =0.554（p＜0.01）。

3.4.5 多元线性回归检验

完成描述性统计分析后，本文下一步则在 SPSS 中对问卷统计结果进行了多元线性回归分析，以验证的文中提出的假设。自变量选择内容为政策法规落实效率、人才队伍建设、数据管理技术、服务模式多样化、数据产权共享协议数量，以服务质量为因变量进行多元线性回归建模。并在“统计”选项卡中勾选估计回归系数、模型拟合度。由于在一些线性回归问题中，最小

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

表 4 验证性因子分析

Table 4 Confirmatory factor analysis

题项	因子	Estimate	S.Estimate	S.E.	C.R.	P
X11	政策法规落实效率	1	0.860			
X12	政策法规落实效率	0.977	0.840	0.056	17.446	***
X13	政策法规落实效率	1.012	0.870	0.059	17.153	***
X21	人才队伍建设	1	0.882			
X22	人才队伍建设	0.905	0.798	0.063	14.365	***
X23	人才队伍建设	1.007	0.888	0.071	14.183	***
X31	数据管理技术	1	0.876			
X32	数据管理技术	1.043	0.914	0.067	15.567	***
X33	数据管理技术	1.019	0.893	0.064	15.922	***
X41	服务模式多样化	1	0.853			
X42	服务模式多样化	0.879	0.750	0.044	19.977	***
X43	服务模式多样化	0.926	0.790	0.056	16.536	***
X51	数据产权共享协议数量	1	0.826			
X52	数据产权共享协议数量	0.925	0.764	0.050	18.500	***
X53	数据产权共享协议数量	0.973	0.804	0.057	17.070	***
Y1	服务质量	1	0.899			
Y2	服务质量	0.796	0.716	0.064	12.438	***
Y3	服务质量	0.812	0.730	0.063	12.889	***

表 5 验证因子模型拟合系数

Table 5 Fit indices for confirmatory factor model

CMIN/DF	GFI	NFI	TLI	CFI	RMSEA
1.778	0.919	0.921	0.976	0.981	0.024

表 6 相关分析表

Table 6 Correlation analysis table

项目	1	2	3	4	5	6
政策法规落实效率	1					
人才队伍建设	.311**	1				
数据管理技术	.382**	.217**	1			
服务模式多样化	.206**	.115	.324**	1		
数据产权共享协议数量	.328**	.142*	.258**	.209**	1	
服务质量	.511**	.432**	.399**	.528**	.554**	1
Mean	2.761	2.845	2.674	2.731	2.357	2.883
S.D.	0.847	0.986	1.02	1.051	1.018	0.796

二乘估计有时表现不理想，因此在“统计”选项卡还勾选了共线性诊断，以及 Durbin-Watson 独立性诊断。

完成多元线性回归后，模型摘要如表 7 所示，在多元线性回归中，R 平方的值代表线性拟合程度，越趋近于 1 说明模型效果越好，调整后的 R 平方更能反映模型的真实效果。可以看到模型中的调整后的 R 平

表 7　线性回归结果

Table 7 Linear regression results

模型	R	R 平方	调整后的 R 平方	标准估算的错误	Durbin-Watson(U)
1	.903[a]	.885	.816	2.544 56	1.718

方的值为 0.816，说明自变量能够解释因变量 81.6%的变异，模型的拟合程度较好。标准偏斜度错误中的值为 2.544 56，说明模型的预测值和实际值之间的平均差距为 2.845 34 个单位，模型的精确度较高。Durbin-Watson 值表示因变量之间的独立性，越接近 2 越好，可以从表 7 中看到模型最终的值为 Durbin-Watson 值 1.718，独立性较好。

变量接近正态的近似正态条件下即可作线性回归，从图 1 及图 2 可看出，变量接近正态的近似正态条件。表 8 是完成多元线性回归后的系数表格，其中常数项的 *B* 值为 3.645 代表模型的截距，显著性为 0.027，意味着常数项在统计上是显著的。

在自变量“政策法规落实效率”中，显著性约为 0.024，表示政策法规落实效率对服务质量的影响在统计上是显著的。*B* 值约为 0.275，这表示每增加一个单位的政策法规落实效率，服务质量提高的程度增加 0.275 个单位。在自变量“人才队伍建设”中，显著性为 0.018，表示人才队伍建设在服务质量中的作用在统计上是显著的。*B* 值为 0.264，表示人才队伍建设评分每增加一个单位，服务质量提高的程度增加 0.264 个单位。在自变量“数据管理技术”中，显著性约为 0.029，表示数据管理技术对服务质量的影响在统计上是显著的。*B* 值约为 0.169，表示数据管理技术评分每增加一个单位，服务质量提高的程度增加 0.169 个单位。在自变量“服务模式多样化”中，显著性约为 0.045，相较于其他自变量数值较高，但仍然小于 0.05。表示服务模式多样化对服务质量的影响在统计上是显著的。在自变量“数据产权共享协议数量”中，显著性约为 0.048，数值相对较高，但仍表明数据产权共享协议数量对服务质量的影响在统计上是显著的。当 VIF 值大于 10 时，模型就有严重的多重共线性。统计结果中，所有自变量的 VIF 值（方差膨胀因子）都小于 3，表明没有多重共线性问题，这些结果表明模型在统计上是有效的。

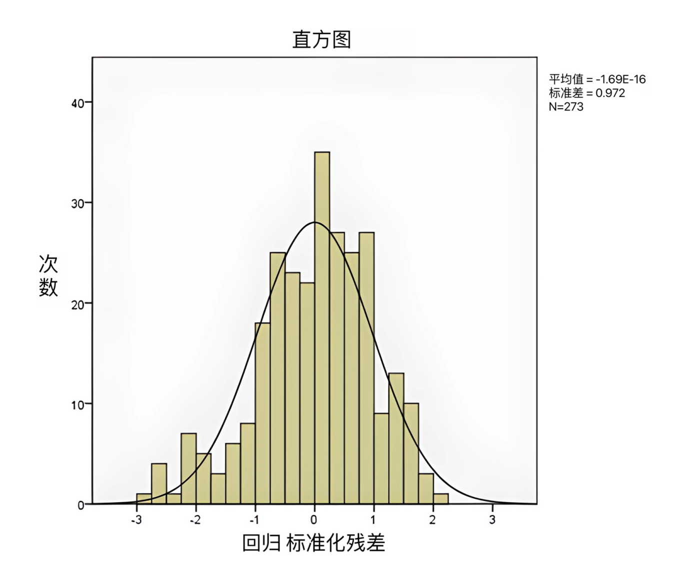


图 1　回归标准化残差

Fig.1 Regression standardized residuals

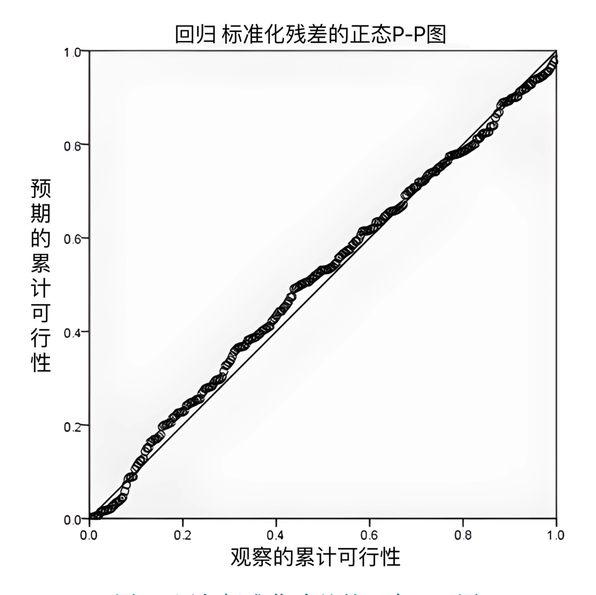


图 2　回归标准化残差的正态 P-P 图

Fig.2 Normal P-P plot of regression standardized residuals

在本研究中，我们提出了以下假设。

H1：政策法规落实效率显著正向影响服务质量。

H2：人才队伍建设显著正向影响服务质量。

H3：数据管理技术显著正向影响服务质量。

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

表 8 多元线性回归系数表

Table 8 Multiple linear regression coefficient table

模型		非标准化系数		标准系数	t	显著性	共线性统计	
		B	标准错误	贝塔			容许	VIF
1	（常量）	3.645	.363		3.353	.036		
	Q1	.275	.086	.073	1.872	.024	.686	1.593
	Q2	.260	.074	.066	1.806	.021	.801	1.493
	Q3	.227	.080	.007	1.087	.031	.638	1.281
	Q4	.264	.068	.072	1.940	.018	.753	1.207
	Q5	.159	.069	.061	1.858	.032	.836	1.865
	Q6	.178	.072	.081	2.087	.018	.786	2.058
	Q7	.172	.070	.036	2.026	.036	.794	2.025
	Q8	.243	.067	.048	2.118	.045	.725	2.353
	Q9	.129	.073	.030	1.400	.060	.768	2.135
	Q10	.022	.067	.003	1.034	.053	.794	2.024
	Q11	.056	.066	.061	3.848	.027	.611	1.956
	Q12	.186	.065	.087	1.321	.038	.621	1.611
	Q13	.145	.068	.005	3.070	.024	.664	2.774
	Q14	.131	.070	.128	4.298	.035	.662	2.781
	Q15	.029	.079	.108	4.626	.085	.608	2.645

H4：服务模式多样化显著正向影响服务质量。

H5：数据产权共享协议数量显著正向影响服务质量。

为了验证这些假设，我们进行了以下步骤的统计检验。①描述性统计分析。我们首先对收集的数据进行了描述性统计分析，以了解数据的基本趋势和分布情况。②相关性分析。我们计算了各变量之间的相关系数，以检查它们之间的关联强度。③回归分析。我们使用多元线性回归模型来评估自变量对因变量的影响。模型的系数表明了每个自变量对因变量的影响程度。④显著性检验。我们对回归模型中的每个系数进行了 t 检验，以确定它们是否在统计上显著。⑤多重共线性检验。我们检查了 VIF 值，以确保模型中没有多重共线性问题。⑥模型拟合度检验。我们计算了 R 平方和调整后的 R 平方值，以评估模型的拟合程度。⑦独立性检验。我们使用 Durbin-Watson 统计量来检验残差的独立性。

根据上述步骤的结果，我们得出以下结论。

H1：由于政策法规落实效率的 B 值为 0.275，且显著性为 0.024，我们可以认为 H1 假设得到了支持。

H2：人才队伍建设的 B 值为 0.264，显著性为 0.018，因此 H2 假设也得到了支持。

H3：数据管理技术的 B 值为 0.169，显著性为 0.029，表明 H3 假设得到了支持。

H4：服务模式多样化的显著性为 0.045。仍然小于 0.05 的标准，因此 H4 假设也得到了支持。

H5：数据产权共享协议数量的显著性为 0.048，数值相对较高，但仍表明数据产权共享协议数量对服务质量的影响在统计上是显著的。因此 H5 假设也得到了支持。

以上分析结果支持了 H1~H5 的假设，验证了政策法规落实效率、人才队伍建设、数据管理技术、服务模式多样化和数据产权共享协议数量对服务质量有显著正向影响。这些发现为相关领域的政策制定和实践提供了有价值的参考。

4 结论与讨论

根据前述的研究假设和数据分析，本研究得出算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量的影响因素

主要包括：政策法规的执行力度、人才队伍的建设、数据管理技术、服务模式多样化和数据产权共享协议数量，具体影响机制如下。

4.1　政策法规执行力度的影响机制

从研究结果来看，政策法规执行力度正向影响算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量。首先表现在政策法规的制定与实施可以加强知识产权保护，包括科学数据领域内的知识产权保护。具体表现在政策法规的制定与实施可以增加知识产权服务提供商的责任感，可能要求知识产权服务提供商向客户提供更加详细和准确的知识产权信息，以降低客户的知识产权风险。这一要求可以激励知识产权服务提供商更加努力地提供高质量的服务，以满足政策法规所要求的标准和要求。其次表现在政策法规还能够提高业内竞争压力[46]。政策法规可能要求知识产权服务提供商向客户提供更有竞争力的价格和更好的服务质量。这一要求可以促使知识产权服务提供商提高其服务质量，以吸引更多的客户并保持其市场地位。再次表现在政策法规的实施还可能使得知识产权服务市场更加透明，客户更容易识别哪些服务提供商提供更高质量的服务，进一步促进了知识产权服务质量的提高。

4.2　人才队伍的建设的影响机制

从研究结果看，人才队伍建设正向影响算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量。人才是科学数据知识产权服务质量的主要生产力，他们的素质和数量直接决定着科学数据知识产权服务质量的高低。一方面，高素质人才具有较强的科研能力和创新能力，能够带来更多的科研成果和知识产权，为科学数据知识产权服务质量的提高提供了源源不断的动力[47]；另一方面，高素质人才在服务过程中，能够更加专业和高效地开展工作，提供更好的服务体验和服务质量。

4.3　数据管理技术的影响机制

从研究结果看，数据管理技术正向影响算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量。数据管理技术可以帮助科学家更好地管理数据，包括收集、整理、存储和共享数据等。具体表现在首先通过数据管理技术的支持，科学家可以更加方便地分享数据，同时也可以更加容易地复现以前的实验结果，这有助于提高科学数据的可重复性，维护科学数据的准确性和可靠性。也方便其他科学家或研究机构可以更加方便地获取和使用数据，也有助于提高科学数据知识产权服务质量[48]。其次，数据管理技术可以帮助科学家更好地管理和保护数据，以防止数据泄露或未经授权的使用。通过数据管理技术的支持，科学家可以更好地控制数据的使用权限，以保护数据的隐私性和安全性。再次数据管理技术还可以帮助科学家更加精细地管理数据，包括数据的清洗、预处理、去噪等。这有助于提高数据使用效率。

4.4　服务模式多样化的影响机制

从研究结果看，服务模式多样化正向影响算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量。其内在发生机制可以从以下 4 个作用机制进行探讨。首先，服务模式多样化能够提升服务提供者的服务能力和水平。不同的服务模式需要服务提供者具备不同的技能和能力，因此服务提供者在不断创新和改进服务模式的过程中，也不断提升了自身的服务能力和水平。这些提升能够直接转化为更高的服务质量，从而使服务提供者能够更好地满足科学数据知识产权服务的需求。其次，服务模式多样化能够增加服务的适应性和灵活性。科学数据知识产权服务的需求具有多样性和变化性，不同的用户对服务的需求也有所不同，服务模式多样化能够让服务提供者更好地适应这些变化和多样性，提供更加贴合用户需求的服务，从而提升服务质量[31]。再次，服务模式多样化能够促进知识和经验的共享。在服务模式多样化的环境下，服务提供者之间会进行更多的交流和合作，相互分享经验和知识。这些经验和知识的共享能够加速服务提供者的学习和提升服务能力的过程，同时也可以避免服务提供者之间重复造轮子的情况，从而提高服务质量。最后，服务模式多样化能够增加服务竞争性。在服务模式多样化的环境下，

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

服务提供者之间会进行更加激烈的竞争，这种竞争能够促进服务提供者不断创新和改进服务，提高服务质量。同时避免垄断和不正当竞争的情况出现，从而保障用户的利益。

4.5 数据产权共享协议数量的影响机制

从研究结果看，数据产权共享协议的数量正向影响算法时代图书馆科学数据知识产权服务质量。具体表现在首先数据产权共享协议的数量增加会促进研究人员对于数据保护的意识提高。研究人员会更加重视数据的合法性和隐私性保护，从而更加注重对数据的维护和管理。其次随着数据产权共享协议数量的增加，也会促进数据管理体系的完善。在共享协议的规范下，利于形成一个完整的数据管理体系。完善的数据管理体系能够提高数据的安全性、可靠性和可用性，提高科学数据知识产权服务的质量和水平。

5 对策建议

5.1 加强政策法规的实施力度

首先应当建立健全政策法规实施机制，加大对政策法规的落实和监督力度，确保政策法规的有效实施。尤其是对于科学数据在商用领域下的权益保护应当参照中国技术专利保护相关法规进行立法，加强对科学数据版权的立法保护。其次应当加强与科学数据知识产权服务相关的政策法规宣传力度，提高公众的知晓度和参与度，激发公众的积极性和创造力。积极推动政策法规的相互衔接和协调，落实政策法规的统筹管理和协同发展，形成政策法规的联动机制，促进政策法规的有效实施。

5.2 加强人才队伍建设

人才是科学数据知识产权服务质量的核心资源。人才队伍建设包括 3 个部分，即人才培养、引进和激励政策。加强人才队伍培养，提高人才队伍的素质和能力，强化人才队伍的创新精神和创造力，提高人才队伍的竞争力和抗风险能力。除了加强对基层工作人员的人才建设，对于科学数字知识产权的服务工作，也应当加强管理层的人才储备与人才建设。良好的管理层建设将在工作认识上形成关键的推动作用。其次加强人才队伍引进，引进具有创新思维和创造力的人才，为科学数据知识产权服务的创新发展提供强有力的人力支撑。再次在人才的作用发挥上，提高人才队伍的激励机制，鼓励人才在科学数据知识产权服务领域开展创新研究和创新实践，提供优惠政策和奖励措施，推动人才队伍的创新发展。

5.3 加强数据管理技术的研发和推广

数据管理技术是科学数据知识产权服务的基础和支撑。首先应当加强数据管理技术的研发和创新，增强数据管理技术在科学数据知识产权服务中的适用性和实用性，提高数据管理技术的效益和使用价值。其次推广数据管理技术的应用，将数据管理技术应用于科学数据知识产权服务的各个环节，提高科学数据知识产权服务的效率和质量，为科学研究和创新提供强有力的支撑。第三有必要建立数据管理技术的标准体系，制定数据管理技术的规范和标准，提高数据管理技术的规范性和标准化，为科学数据知识产权服务的质量保障提供保障。

5.4 推动服务模式多样化

服务模式多样化是科学数据知识产权服务的重要特征。推动服务模式的创新和发展，将新技术、新模式应用于科学数据知识产权服务中，提高科学数据知识产权服务的质量和效率。加强服务模式的协调和整合，将多种服务模式有机结合，形成服务模式的联动机制，提高科学数据知识产权服务的整体效益和开发效率。同时加强服务模式的定制化和个性化，根据用户需求和服务特点，定制和个性化服务方案，提高科学数据知识产权服务的满意度和用户黏性。

5.5 加强图书馆之间协作沟通

数据产权共享协议是科学数据知识产权服务不断

迭代和提升的重要物质基础，有必要通过加强图书馆之间的协作沟通提高数据产权共享协议数量。具体表现在首先应健全数据产权共享协议的法律体系，制定数据产权共享协议的法律法规和政策，明确数据产权的界定和归属，为数据产权共享协议的建设提供法律保障。其次推动数据产权共享协议的建设，建立数据产权共享协议的标准和规范，提高数据产权共享协议的规范性和标准化，为科学数据知识产权服务的质量保障提供约束。再次加强数据产权共享协议的实施和监督，加大对数据产权共享协议的实施和监督力度，确保数据产权共享协议的有效实施和落实，提高科学数据知识产权服务质量。

参考文献：

[1] 杨宁, 张志强. 科学大数据时代数字图书馆的新定位与新挑战——第十六届数字图书馆前沿问题高级研讨班综述[J]. 图书与情报, 2020(1): 127–135.

YANG N, ZHANG Z Q. The new position and challenge of digital library in scientific big data era – Postscript on the 16th advanced digital library seminar[J]. Library & information, 2020(1): 127–135.

[2] 王静, 宋迎法, 李新春. 算法时代智慧图书馆协同治理的智能技术融合机制研究[J]. 图书馆, 2020(1): 53–58, 87.

WANG J, SONG Y F, LI X C. Research on intelligent technology fusion mechanism in cooperative governance of smart library in algorithmic era[J]. Library, 2020(1): 53–58, 87.

[3] 陆康, 刘慧, 张相学, 等. “社会 5.0” 时代我国智慧图书馆数据风险治理研究[J]. 图书馆, 2023(4): 22–27.

LU K, LIU H, ZHANG X X, et al. Research on data risk governance of smart libraries in China in the era of "society 5.0"[J]. Library, 2023(4): 22–27.

[4] CHAKRABORTY T, BHATIA S, CARAGEA C. Special section on mining knowledge from scientific data[J]. Expert systems, 2021, 38(4): e12710.

[5] LIN H C. Vertical innovation, foreign direct investment, and asymmetric imitation: A welfare analysis of intellectual property protection[J]. Southern economic journal, 2021, 88(2): 789–827.

[6] 葛晓丽. 算法时代信息传播伦理问题研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2019.

GE X L. Research on ethical issues of information dissemination in algorithm era[D].Nanjing: Nanjing Normal University, 2019.

[7] 杜贺, 李楚玲, 赵盼盼, 等. “大数据”对传统媒体新闻生产模式的重构[J]. 2016(1): 66–78.

DU H, LI C L, ZHAO P P, et al. The reconstruction of traditional media news production mode by "big data"[J]. 2016(1): 66–78.

[8] RASHID M R, UZZAMAN N, HOSSAIN S, et al. Development of a self-navigating algorithm for library book finder robot[C]//2017 3rd International Conference on Electrical Information and Communication Technology (EICT). Piscataway, New Jersey: IEEE, 2017: 1–6.

[9] TSUJI K, YOSHIKANE F, SATO S, et al. Book recommendation using machine learning methods based on library loan records and bibliographic information[C]//2014 IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics. Piscataway, New Jersey: IEEE, 2014: 76–79.

[10] SIMOVIĆ A. A big data smart library recommender system for an educational institution[J]. Library hi tech, 2018, 36(3): 498–523.

[11] XU B J, RECKER M. Teaching analytics: A clustering and triangulation study of digital library user data[J]. Educational technology & society, 2012, 15(3): 103–115.

[12] 何胜, 冯新翎, 武群辉, 等. 基于用户行为建模和大数据挖掘的图书馆个性化服务研究[J]. 图书情报工作, 2017, 61(1): 40–46.

HE S, FENG X L, WU Q H, et al. Research on personalized services of library based on user behavior modeling and big data mining[J]. Library and information service, 2017, 61(1): 40–46.

[13] 薛燕, 朱学芳. 基于改进加密算法的云计算用户隐私保护研究[J]. 情报科学, 2016, 34(9): 145–149.

XUE Y, ZHU X F. Research on improved encryption algorithm for privacy-preserving problems under cloud computing environment[J]. Information science, 2016, 34(9): 145–149.

[14] 温钊健. OCLC Worldcat 云计算数字图书馆模型[J]. 图书情报工作, 2012, 56(15): 54–60.

WEN Z J. Model of OCLC worldcat cloud computing digital library[J]. Library and information service, 2012, 56(15): 54–60.

[15] 李晓辉. 图书馆科研数据管理与服务模式探讨[J]. 中国图书馆学报, 2011, 37(5): 46–52.

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

LI X H. Research data management and service pattern in libraries[J]. Journal of library science in China, 2011, 37(5): 46-52.

[16] 熊易. 国际开放科学数据实证资源及利用研究[J]. 图书馆理论与实践, 2016(1): 12-14.

XIONG Y. Empirical resources and utilization of international open science data[J]. Library theory and practice, 2016(1): 12-14.

[17] 陈书贤, 刘桂锋, 刘琼. 国内外科学数据管理FAIR原则研究进展及应用综述[J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(8): 30-41.

CHEN S X, LIU G F, LIU Q. Research progress and implementation of FAIR principles for scientific data management[J]. Journal of library and information science in agriculture, 2022, 34(8): 30-41.

[18] 王丽萍, 杨波, 秦霞, 等. 高校图书馆专利信息服务内容、模式与趋势[J]. 图书情报工作, 2015, 59(6): 113-119.

WANG L P, YANG B, QIN X, et al. The contents, models and trends of patent information service in university libraries[J]. Library and information service, 2015, 59(6): 113-119.

[19] 杨利超. 图书馆员科学数据素养能力框架与发展策略研究[J]. 图书馆理论与实践, 2018(9): 90-95.

YANG L C. Research on the ability framework and development strategy of librarian scientific data literacy[J]. Library theory and practice, 2018(9): 90-95.

[20] 罗文馨, 刘秀文, 王怡玫. 面向知识产权全流程的高校图书馆在线服务探索——以北京大学知识产权信息服务平台为例 [J]. 图书馆学研究, 2023(2): 67-75.

LUO W X, LIU X W, WANG Y M. Exploration of online services in university libraries for the whole process of intellectual property rights - A case study of the intellectual property information service platform of Peking university[J]. Research on library science, 2023(2): 67-75.

[21] 陆颖, 胡佳琪, 张雅婷, 等. 基于科学数据传播过程中的不同利益相关者的图书馆数据服务体系研究[J]. 大学图书馆学报, 2021, 39(4): 63-72.

LU Y, HU J Q, ZHANG Y T, et al. Research on library data service system of different stakeholders based on the dissemination of scientific data[J]. Journal of academic libraries, 2021, 39(4): 63-72.

[22] 吴丹, 许浩. "以人为本" 的数据科学教育:图书情报学科的新发展[J]. 图书情报知识, 2021, 38(6): 12-20.

WU D, XU H. Human-centered data science education: New development of library and information science[J]. Documentation, information & knowledge, 2021, 38(6): 12-20.

[23] 张立频. 自助式知识产权信息服务研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2005.

ZHANG L P. Research on self-service intellectual property information service[D]. Wuhan: Wuhan University, 2005.

[24] 孙山. 法益保护说视角下知识产权法的概念还原与体系整合[J]. 浙江学刊, 2021(4): 85-94.

SUN S. The concept restoration and system integration of intellectual property law from the perspective of legal interest protection theory[J]. Zhejiang academic journal, 2021(4): 85-94.

[25] 都平平, 李雨珂, 张雪媛. 我国《科学数据管理办法》中概念视角数据域范畴与管理边界研究[J]. 图书馆杂志, 2022, 41(4): 96-105, 114.

DU P P, LI Y K, ZHANG X Y. Research on conceptual domain and management boundary of data set in China's measures for scientific data management[J]. Library journal, 2022, 41(4): 96-105, 114.

[26] 郭建. 从"特殊权利" 到反不正当竞争法保护——我国数据库法律保护模式的现实选择[J]. 西北第二民族学院学报(哲学社会科学版), 2005(3): 92-97.

GUO J. The legal protection of database by the anti-improper competition law[J]. Journal of the second northwest institute for ethnic minorities, 2005(3): 92-97.

[27] 张更平, 陈红艺, 陈静, 等. 高校图书馆专利信息服务能力影响因素研究[J]. 图书馆学研究, 2022(3): 41-51.

ZHANG G P, CHEN H Y, CHEN J, et al. A research of the factors of patent information service capability of academic libraries[J]. Research on library science, 2022(3): 41-51.

[28] 张善杰, 陈伟炯, 袁倩, 等. 面向产业技术创新的高校图书馆专利信息服务体系构建[J]. 情报科学, 2021, 39(4): 75-84.

ZHANG S J, CHEN W J, YUAN Q, et al. Construction of patent information service system of university libraries for industrial technology innovation[J]. Information science, 2021, 39(4): 75-84.

[29] 曾金晶, 刘田, 张锐. 面向专利供应链的高校图书馆专利信息服务策略[J]. 农业图书情报学报, 2021, 33(5): 40-50.

ZENG J J, LIU T, ZHANG R. Patent information service strategies of academic libraries oriented to patent supply chain[J]. Journal of

library and information science in agriculture, 2021, 33(5): 40–50.

[30] 鲍志彦, 赵乃瑄. 大数据视阈下的高校专利信息服务模式构建与应用研究[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(3): 111–115.

BAO Z Y, ZHAO N X. Construction and application of patent information service mode in university from the perspective of big data[J]. Information studies: Theory & application, 2020, 43(3): 111–115.

[31] 吴凤君, 顾鸿鹄. 数据驱动下高校图书馆专利信息精准服务模式与对策研究[J]. 情报科学, 2022, 40(4): 49–55.

WU F J, GU H H. The accurate service mode and countermeasures of patent information in university library driven by data[J]. Information science, 2022, 40(4): 49–55.

[32] 刘佳, 邵诗雅, 彭鹏. 科技信息服务生态系统健康评价体系构建与实证研究[J]. 图书情报工作, 2018, 62(11): 88–96.

LIU J, SHAO S Y, PENG P. Health assessment system construction and empirical research on the science and technology information service ecosystem[J]. Library and information service, 2018, 62(11): 88–96.

[33] 汪雪锋, 王兴璐, 师擎, 等. 知识产权服务质量评价体系构建思考[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2019, 21(3): 24–30.

WANG X F, WANG X L, SHI Q, et al. Thoughts on the construction of intellectual property service quality evaluation system [J]. Journal of university of electronic science and technology of China (social sciences edition), 2019, 21(3): 24–30.

[34] 严令耕, 申俊龙, 魏鲁霞. 高校图书馆与专利代理机构提高知识产权服务质量协作模式研究[J]. 图书馆研究与工作, 2021(10): 32–35, 45.

YAN L G, SHEN J L, WEI L X. Research on the cooperation model of intellectual property services in university libraries and patent agencies[J]. Library science research & work, 2021(10): 32–35, 45.

[35] 冯占英, 陈锐, 姚敏, 等. 新时代图书馆文献资源共建共享的挑战与机遇[J]. 中华医学图书情报杂志, 2020, 29(8): 62–65.

FENG Z Y, CHEN R, YAO M, et al. Challenges and opportunities for co–development and sharing of literature resources in library of our age[J]. Chinese journal of medical library and information science, 2020, 29(8): 62–65.

[36] 刘闯, 王正兴. 美国全球变化数据共享的经历对我国数据共享决策的启示[J]. 地球科学进展, 2002, 17(1): 151–157.

LIU C, WANG Z X. The experience of u.s. global change data and information sharing and its indication to China[J]. Advance in earth sciences, 2002, 17(1): 151–157.

[37] 段美珍, 初景利, 张冬荣, 等. “双一流”高校智慧图书馆建设现状调查与分析[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(1): 91–101.

DUAN M Z, CHU J L, ZHANG D R, et al. On the current situations of smart library development in Chinese "double first–class" universities[J]. Library tribune, 2022, 42(1): 91–101.

[38] 曾频, 高飞, 宁璐. 基于 RFID 技术的图书馆管理系统的分析与评价[J]. 图书情报工作, 2013, 57(9): 75–79.

ZENG P, GAO F, NING L. Analysis and evaluation of library management system based on RFID[J]. Library and information service, 2013, 57(9): 75–79.

[39] 郭亚军, 袁一鸣, 张腾飞. 元宇宙场域下用户信息交互生态机制研究[J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(6): 4–13.

GUO Y J, YUAN Y M, ZHANG T F. Ecological mechanism of user information interaction in the metaverse environment[J]. Journal of library and information science in agriculture, 2022, 34(6): 4–13.

[40] 叶兰. 高校图书馆科学数据管理服务能力成熟度模型构建与应用研究[J]. 图书情报工作, 2022, 66(6): 3–14.

YE L. Research on the construction and application of the service capability maturity model for research data management in university libraries[J]. Library and information service, 2022, 66(6): 3–14.

[41] 张浩, 张吉, 徐华, 等. 学术性图书馆创新型馆员队伍建设探索实践——以上海交通大学图书馆为例[J]. 大学图书馆学报, 2023, 41(2): 5–12.

ZHANG H, ZHANG J, XU H, et al. The practice of innovative librarian team construction in academic libraries – Taking Shanghai Jiao Tong university library as an example[J]. Journal of academic libraries, 2023, 41(2): 5–12.

[42] 刘旭晖. 大学生移动阅读行为现状与高校图书馆服务研究——基于技术接受模型的实证分析[J]. 图书馆学研究, 2021(16): 82–95.

LIU X H. Research on the current mobile reading behavior of college students and the service of college library – An empirical analysis based on the technology acceptance model[J]. Research on library science, 2021(16): 82–95.

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0483

[43] 陈莉莉. 公共图书馆信息素养教育多元化服务模式研究[J]. 图书馆工作与研究, 2021(11): 5-10.
CHEN L L. Research on diversified service model of information literacy education in public library[J]. Library work and study, 2021(11): 5-10.
[44] 李剑, 赵黎黎, 林静, 等. 面向科研的高校图书馆知识产权信息服务研究[J]. 情报科学, 2021, 39(10): 56-62.
LI J, ZHAO L L, LIN J, et al. Exploration of university library's intellectual property information services oriented to scientific research[J]. Information science, 2021, 39(10): 56-62.
[45] 陈慧琪, 吕源, 刘敏榕. 高校学科馆员知识产权信息服务线上培训质量研究——基于 FULink 联盟馆员调研数据[J]. 图书情报工作, 2021, 65(21): 76-83.
CHEN H Q, Lü Y, LIU M R. Research on online training quality of intellectual property information services for subject librarians in universities - Based on data from FULink alliance librarians[J]. Library and information service, 2021, 65(21): 76-83.
[46] 苏瑞竹, 张轲. 基于情境感知的高校图书馆个性化服务模式研究[J]. 图书馆工作与研究, 2022(7): 5-12.
SU R Z, ZHANG K. Research on personalized service mode of university library based on situational awareness[J]. Library work and study, 2022(7): 5-12.
[47] 晁蓉, 黄筱玲, 周郁. 高校图书馆知识产权信息服务供给模式研究——基于技术创新需求的视角[J]. 图书馆工作与研究, 2021(5): 55-65.
CHAO R, HUANG X L, ZHOU Y. Research on the supply mode of intellectual property information service in university libraries - Based on the perspective of technological innovation demand[J]. Library work and study, 2021(5): 55-65.
[48] 左婷婷. 网络多元化视阈下高校数字图书馆对外服务模式分析[J]. 情报科学, 2022, 40(1): 66-72.
ZUO T T. Analysis on the external service mode of university digital library from the perspective of network diversification[J]. Information science, 2022, 40(1): 66-72.

Intellectual Property Protection of Scientific Data in the Algorithm Era: Factors Influencing Service Quality and Optimization Strategies

XU Yue[1], XI Zijie[2], PAN Chao[3]
(1. Harbin Medical University Library, Harbin 150076; 2. Harbin National Railway Technology Group Co., Ltd., Harbin 150001; 3. Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001)

Abstract: [Purpose/Significance] With the advent of the algorithmic era, libraries' information delivery channels have shifted from offline physical entities to online digital platforms. This transformation has brought about significant changes in the way users access and utilize scientific data. The frequency of use of scientific data has increased exponentially, as more and more users rely on data to support their research, education, and innovation activities. The huge demand and application of use of data poses challenges to the development of libraries, among which the service guarantee of intellectual property rights (IPR) for scientific data is becoming a key factor affecting the development of digital libraries. IPR is a legal concept that protects the ownership and control of data creators and providers over their

data. It also regulates the rights and obligations of data users and re-users. Therefore, this study aims to explore the influencing factors and optimization strategies of libraries' IPR service quality for scientific data. [Method/Process] To achieve this goal, this study used a questionnaire analysis method to collect data from a sample of 252 individuals belonging to a highly knowledgeable group, such as researchers, academics, and students. These individuals are the main users and producers of scientific data, and their perceptions and expectations of the quality of IPR services by libraries are crucial for improving the service. The questionnaire consists of four parts: demographic information, IPR awareness, IPR satisfaction, and IPR improvement suggestions. The reliability of the questionnaire factors is between 0.724 and 0.913, indicating a high level of internal consistency. The validity of the questionnaire is verified by confirmatory factor analysis, which shows a good fit between the data and the model. Based on the data, this study conducts a path analysis to test the hypotheses and obtain the results. [Results/Conclusions] The results show that the following factors have a significant positive impact on the quality of libraries' IPR services for scientific data: the implementation efficiency of policies and regulations (beta=0.326, p<0.001), talent team building (beta=0.274, p<0.001), the data management technology (beta=0.211, p<0.001), the diversification of service models (beta=0.358, p<0.001), and the number of data IPR sharing agreements (beta=0.329, p<0.001). These factors reflect the importance of improving the legal, human, technical, and organizational aspects of libraries' scientific data IPR services. Based on the findings, this study proposes five optimization strategies for libraries in scientific data IPR service: strengthening the implementation of policies and regulations, improving the training and motivation of talent teams, upgrading the data management technology, innovating the service model, and increasing the number of data IPR sharing agreements. These strategies can help libraries to improve the quality of their scientific data IPR services and meet the needs of the users in the algorithmic era.

Keywords: algorithmic era; scientific data; intellectual property rights; talent team construction; service quality